

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 0

08-187874

(43)Date of publication of application : 2

23.07.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

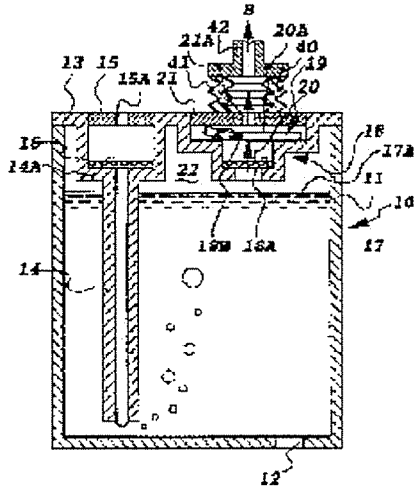
(21)Application number : 07-004264 (71)Applicant : C CANON INC

(22)Date of filing : 1 13.01.1995 (72)Inventor : S SATO YOHEI

IZUMIDA MASAOKI

KAWAI JUN

(54) INK TANK AND INK JET RECORDING DEVICE PLACING THE SAME



(57)Abstract:

PURPOSE: To generate negative pressure at a recording head without consuming ink.

CONSTITUTION: An ink tank 10 has an ink supply port 12 to a recording head at its bottom, and a tube 14 for introducing the atmosphere into the tank is opened at its lower end with the bottom. An air layer 22 which

is normally sealed from the atmosphere is formed in the tank 10, and the air of the layer 22 can be sucked via a one-way valve 20 for allowing the air to be merely discharged from the layer 22 out of the tank.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3122323

[Date of registration] 20.10.2000

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against

examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-187874

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-4264

(22)出願日 平成7年(1995)1月13日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 佐藤 陽平

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 泉田 昌明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 河合 潤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

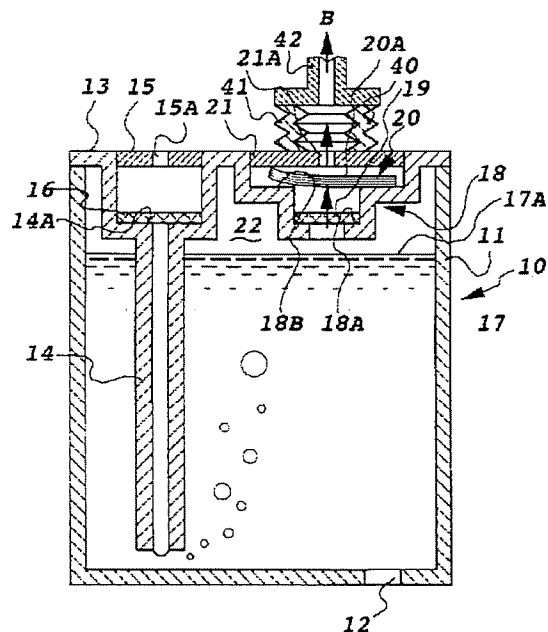
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクタンクおよびそれを搭載するインクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 インクを消費することなく記録ヘッドに負圧力を発生させる。

【構成】 インクタンク10は底に記録ヘッドへのインク供給口12を有し、インクタンク内に大気を流入させる管状体14の下端が底部に開口14Bされている。インクタンク10内には通常は大気から密閉された空気層22が形成され、該空気層22の空気は空気層22からタンク外への空気の排出のみを許容する一方向弁20を介して吸引可能とされている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録ヘッドに連通される連通部を下方に備え、上方に大気から密閉された空気層を残して液体のインクを収容するインクタンクにおいて、インクタンク内の前記インクを消費することなく前記空気層の圧力を大気圧より低減することを可能とする低減可能手段を備えたことを特徴とするインクタンク。

【請求項 2】 前記低減可能手段は、前記インクの液面より上方でタンク外に連通し下端が前記インクの液中に開口するよう配置された連通部材と、前記空気層の空気をインクタンク外に排出することのみを許容する一方向弁とを少なくとも備えていることを特徴とする請求項 1 のインクタンク。

【請求項 3】 前記低減可能手段は、さらに前記空気層を加圧する手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 のインクタンク。

【請求項 4】 前記加圧手段は少なくとも前記空気層を加熱するヒータであることを特徴とする請求項 3 記載のインクタンク。

【請求項 5】 前記加圧手段はピストンポンプであることを特徴とする請求項 3 のインクタンク。

【請求項 6】 前記低減可能手段は、前記インクの液面より上方でタンク外に連通し下端が前記インクの液中に開口するよう配置された連通部材と、前記空気層を密閉しインクタンク外方に向けて付勢された弁とを備えることを特徴とする請求項 1 記載のインクタンク。

【請求項 7】 前記連通部材には前記インクの液面より上方に、少なくとも液面側の面が撥水性材料で形成された通気膜が配置されていることを特徴とする請求項 2 ないし 6 のいずれかに記載のインクタンク。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のインクタンクが搭載されるインクジェット記録装置であって、前記低減可能手段を所定時に作動させる作動手段を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記作動手段は、前記一方向弁を介して前記空気層から空気を吸引する吸引手段を備えていることを特徴とする請求項 8 のインクジェット記録装置。

【請求項 10】 前記作動手段は、前記空気層を密閉しインクタンク外方に向けて付勢された弁を開放する手段と、該弁を介して前記空気層から空気を吸引する吸引手段とを備えていることを特徴とする請求項 8 のインクジェット記録装置。

【請求項 11】 前記作動手段は、前記ヒータに通電する手段を備えることを特徴とする請求項 8 のインクジェット記録装置。

【請求項 12】 前記作動手段は、前記ポンプを駆動する手段を備えることを特徴とする請求項 8 のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、記録ヘッドに供給するインクを収容するインクタンクおよび該インクタンクを搭載して記録媒体に印字記録するインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置に使用されるインクタンクは、記録時に記録ヘッドから吐出されるインク量に見合ったインクを良好に供給できるとともに、非記録時においては吐出口からのインクの漏れなどを生じさせないことが要求される。

【0003】従来、主に用いられているインクジェット記録装置用のインクタンクとしては、特公昭 63-63242 号公報に開示されているものが知られている。これは、インクタンク内に発泡材（吸収体）が配置され、複数の吐出口を備えた記録ヘッドに連結されたインクジェット記録カートリッジであり、記録ヘッドのインク吐出部で安定したインクのメニスカスを維持するために、インクタンク内に発泡材であるポリウレタンフォームのような吸収体をインクタンク内ほぼ全体に充填し、この吸収体の毛細管力によってインクを保持するようにしている。そして、吸収体が最大保持可能なインク量よりもやや少ないインクを保持させておくことにより内部負圧を発生させ、記録ヘッドおよびインクタンクに振動などの機械的衝撃や温度変化などの熱的衝撃が付与された場合でも、記録ヘッドの吐出部やインクタンクの大気連通部からインクが漏れ出さないようにしている。

【0004】また、別の方法として、特公昭 56-67269 号公報に記載されているインクタンクが知られており、これはインクタンクの内部または外部に弾性体を有し、変形自在のインク収納部を収容部体積が膨脹する方向に付勢して記録ヘッド部に負圧力を与えるようにしている。

【0005】これらの弾性体を用いたインクタンクは他にも提案されているが、負圧力の発生原理は同じである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特公昭 63-63242 号に記載されているタンク内全体に吸収体を充填した方式は、使用されずに残るインクがあり、使用効率が十分といえない場合がある。

【0007】従来この種インクタンクに収納される吸収体としては、ウレタン樹脂の発泡体からなるものが多い。ところが、かかるウレタン発泡体はその形成時に空洞部（ボア）を包み込むような膜が形成され、多数のボアが互いに隔絶されてしまうので、インク含浸用吸収体としての機能を果たさせるために、加熱、洗浄などの除膜処理が施されている。

【0008】しかしながら、上記除膜処理によっても膜

の完全な除去は極めて困難であって、実際にはボアにかなりの膜の残滓が付着している。ウレタン発泡体をインクタンク内の吸収体として用いる場合には、インクタンクの収容空間に対して圧縮した状態で収納されたり、あるいは、インク導出部接続部材との連通部において適切な負圧の勾配を与えるためにその部分が圧縮されるが、この圧縮時に、隣接するボア間で上述の膜の残滓が相補しあい、インクの消費に伴って生ずべき吸収体内でのインクの流れを阻害する、すなわち、インクタンク外部へのインク供給性に支障を来すおそれがある。

【0009】また、これらのウレタン樹脂などの発泡体はインクに長期間浸漬していると、インク中への発泡体の成分の溶出を生ずる場合があり、ウレタン樹脂自体の劣化およびインクの物性を変化させてしまい、記録ヘッドへのインクの安定供給に支障をきたしたり、印字品位を悪化させる場合もある。

【0010】一方、これらの発泡体を用いたインクタンクは、発泡体のひとつひとつのボアにおけるインクのメニスカス力にてタンク全体のインク保持力を発生するので、当然保持可能なインク量は制限されており、我々の知見によると、インクタンク内容積の50%~70%程度しかインクを保持できず、それ以上インクを注入した場合、適正な負圧力を得るためにはかなりの量のインクをインクタンク内から抜き取らなければならない。

【0011】また、特公昭56-67269号に記載されているインクタンクは、インクタンクの内部または外部に弾性体を有し、変形自在のインク収納部を収容部体積が膨脹する方向に付勢して記録ヘッド部に負圧力を与えているが、これらは弾性体が付勢されてない状態ではインク保持力が発生せず、弾性体に復元力が発生する状態になるまでインクを抜かなければ負圧力は生じない。

【0012】一方、これらの弾性体を用いたインクタンクの負圧力は弾性体の変形量に応じて発生する負圧力が当然に変化し、インクの残量が多いときと少ないときでは負圧力が変化する。その結果、記録される印字物の濃度も濃くなったり薄くなったりすることが生じ得る。

【0013】そこで、本発明の目的は、上記従来例のウレタン樹脂などの発泡体を用いたインクタンクのさらなる改善が可能な課題である使用効率の不十分さとインク中への溶出とを解消するためにウレタン樹脂などの発泡体を用いず、また弾性体を用いたインクタンクの問題点であるインク残量による負圧力の変化を解消し、さらに両者のようにインクを抜いて負圧力を発生させるようなインクの無駄を解消し、さらに良好な印字と高信頼性を得ることのできるインクタンクおよびかかるインクタンクを搭載するインクジェット記録装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、記録ヘッドに連通される

連通部を下方に備え、上方に大気から密閉された空気層を残して液体のインクを収容するインクタンクにおいて、インクタンク内の前記インクを消費することなく前記空気層の圧力を大気圧より低減することを可能とする低減可能手段を備えたことを特徴とする。

【0015】また、請求項2に記載の発明は、前記低減可能手段は、前記インクの液面より上方でタンク外に連通し下端が前記インクの液中に開口するよう配置された連通部材と、前記空気層の空気をインクタンク外に排出することのみを許容する一方弁とを少なくとも備えていることを特徴とする。

【0016】また、請求項3に記載の発明は、前記低減可能手段は、さらに前記空気層を加圧する手段を備えることを特徴とする。

【0017】また、請求項4に記載の発明は、前記加圧手段は少なくとも前記空気層を加熱するヒータであることを特徴とする。

【0018】また、請求項5に記載の発明は、前記加圧手段はピストンポンプであることを特徴とする。

【0019】また、請求項6に記載の発明は、前記低減可能手段は、前記インクの液面より上方でタンク外に連通し下端が前記インクの液中に開口するよう配置された連通部材と、前記空気層を密閉しインクタンク外方に向けて付勢された弁とを備えることを特徴とする。

【0020】また、請求項7に記載の発明は、前記連通部材には前記インクの液面より上方に、少なくとも液面側の面が撥水性材料で形成された通気膜が配置されていることを特徴とする。

【0021】また、請求項8に記載の発明は、請求項1ないし7のいずれかに記載のインクタンクが搭載されるインクジェット記録装置であって、前記低減可能手段を所定時に作動させる作動手段を備えることを特徴とする。

【0022】また、請求項9に記載の発明は、前記作動手段は、前記一方弁を介して前記空気層から空気を吸引する吸引手段を備えていることを特徴とする。

【0023】また、請求項10に記載の発明は、前記作動手段は、前記空気層を密閉しインクタンク外方に向けて付勢された弁を開放する手段と、該弁を介して前記空気層から空気を吸引する吸引手段とを備えていることを特徴とする。

【0024】また、請求項11に記載の発明は、前記作動手段は、前記ヒータに通電する手段を備えることを特徴とする。

【0025】また、請求項12に記載の発明は、前記作動手段は、前記ポンプを駆動する手段を備えることを特徴とする。

【0026】

【作用】請求項1に記載の発明にかかるインクタンクは、インクタンク内のインクを消費することなく空気層

の圧力を大気圧より低減することを可能とする低減可能手段を備えているので、インクジェット記録装置に装着された際、低減動作を行うことによりインクを消費することなく空気層の圧力を負圧に保つことができる。

【0027】請求項2に記載の発明にかかるインクタンクによれば、インクタンク内のインクの消費にともない連通部材の開口よりインクタンク内に断続的に空気が流入する。このとき、インク消費による空気層の減圧状態と開口におけるメニスカス力に応じて、記録ヘッドへの連通部、ひいては記録ヘッドのインク吐出口に対して、インクタンクはインクをインクタンク内に引き込む方向の負圧力を発生させる。これにより記録ヘッドには適度の負圧力が加わり、インクの安定供給はもとより、良好な印字品位が得られる。また、この負圧力はインク消費を中断しても引き続き残存し、記録ヘッドからのインクの漏れが防がれる。一方、物流を経て使い初めの装着時では、連通部材内のインク液面とインクタンク内のインクの液面がほぼ同一高さの状態になっている場合がある。この状態では負圧力は発生しないが、一方向弁を介して空気層の空気をインクタンク外に排出することにより、空気層が大気圧に対して減圧状態にし、かつ開口においてメニスカスを発生させ、上述の如き負圧力を発生させることができる。

【0028】また、請求項3に記載の発明によれば、空気層を加圧する手段を作動させると、加圧された空気の一部は一方向弁を介してインクタンク外に排出される。そして、この加圧が停止されると一方向弁が閉じ外部からの空気の流入がないので、空気層は所定の減圧状態に維持される。

【0029】請求項4に記載の発明によれば、上記加圧がヒーター加熱による空気の熱膨張により行われる。

【0030】また、請求項5に記載の発明によれば、上記加圧がポンプによる空気の圧縮により行われる。

【0031】請求項6に記載の発明によれば、インクジェット記録装置に装着された際、空気層を密閉しインクタンク外方に向けて付勢された弁を開き、空気層の空気をインクタンク外に排出した後、弁を閉じることにより、空気層を減圧状態にして負圧力を発生させることができる。

【0032】さらに、請求項7に記載の発明によれば、少なくとも液面側の面が撥水性材料で形成された通気膜が設けられているので、インクのはね出しなどによる漏出が防止される。

【0033】請求項8に記載の発明によれば、作動手段を所定時に作動させることによって、搭載されたインクタンクの空気層を減圧状態にし、所定時に記録ヘッドに負圧力を発生させることができる。

【0034】請求項9に記載の発明によれば、搭載されたインクタンクの空気層の空気が一方向弁を介して吸引手段により吸引され、空気層が減圧される。

【0035】請求項10に記載の発明によれば、搭載されたインクタンクの空気層の空気が弁開放手段により開けられた弁を介して吸引手段により吸引されて、空気層が減圧される。

【0036】請求項11に記載の発明によれば、搭載されたインクタンクのヒーターに通電手段により通電することによって、空気層の空気を熱膨張させ一方向弁を介して一部を排出する。そして、通電停止後の熱収縮により空気層が減圧される。

【0037】請求項12に記載の発明によれば、搭載されたインクタンクのポンプが駆動手段により駆動されることによって、空気層の空気が加圧され一方向弁を介して一部が排出される。そして、駆動停止後のピストンの戻りによって空気層が減圧される。

【0038】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0039】（実施例1）図1は本発明の第1の実施例の外観構成を表す斜視図であり、図2、図3はその断面図である。

【0040】インクタンク10は、記録ヘッド部30に連通される連通部としてのインクの供給孔12が底部に形成された本体11と、該本体11の上部を覆う蓋13とから形成されている。

【0041】蓋13には一体的に、段部14Aを備えた中空の管状体14が、その下端の開口14Bをインクタンク本体11の底部近傍に位置されて形成されている。そして、該管状体14の上端には、中心に大気連通孔15Aが形成された小蓋15が嵌装され、段部14Aには、少なくとも液面側の面が撥水性の材料にて形成された通気膜16が配置されている。

【0042】なお、17はインクタンク10に収容される液体インクであり、その最高液面を17Aで示す。

【0043】さらに、蓋13には一体的に、第1および第2の段部18Aおよび18Bを備えた筒状の弁収容体18が形成されており、第1の段部18Aには上述の通気膜16と同じ通気膜19が配置され、第2の段部18Bには後で詳述する一方向弁20（インクタンク10内から外への空気の排出のみ許す）を構成する弁体20Aが配置されている。また、弁収容体18の上端には中心に空気排出孔21Aが形成された小蓋21が嵌装されている。

【0044】なお、上述の構成において、通気膜16および19はいずれもインクの最高液面17Aよりも上方に位置するように、段部14Aおよび第1段部18Aは位置されている。

【0045】しかして、蓋13と最高液面17Aとの間には空気層22が形成され、この空気層22は通常は大気から密閉されている。

【0046】以上の構成によれば、インクタンク10内

のインク17がインク供給孔12から供給されて消費されると、図3に示すように管状体14よりインクタンク10内に断続的に空気が流入する。このとき、インク消費による空気層22の減圧と開口14Bに形成されるメニスカス力とによって、インク供給孔12ひいては記録ヘッド部30のインク吐出口に対して、インクタンク10はインク17をインクタンク10内に引き込む方向の負圧力を発生させる。これにより記録ヘッド部30には適度の負圧力が加わり、インクの安定供給はもとより、良好な印字品位が得られる。

【0047】また、この負圧力はインク消費を中断しても引き続き残存し、記録ヘッド部30の吐出口からのインクの漏れも防ぐことができる。

【0048】さらには、通気膜16はインクタンク10の持ち運びに加わる振動などに起因してインク17が大気連通孔15Aより外に漏出しないように具備されて*

*いる。

【0049】本発明者の実験によると、その成分が、

グリセリン	5.0%
チオジグリコール	5.0%
尿素	5.0%
イソプロパノール	4.0%
H ₂ O	78.0%
染料	3.0%

で表面張力が50dyne/cmのインクおよび、管状体14の部分の材質にポリプロピレンを用い、管状体14の内径を0.38mmとしたところ、インクタンク10の供給孔12にて-45mmAq程度の負圧力が得られた。この系にて他の組成の表面張力の異なるインク①ないし③を使用したときの負圧力を表1に示す。

【0050】

【表1】

インク種類	インク①	インク②	インク③
表面張力 dyne/cm	30	40	48
記録中の負圧力 mmAq	-33	-38	-48
静止状態での保持負圧力 mmAq	-25	-32	-42

【0051】他の組成のインクに対して同等の負圧力を得るには、管状体14の内径および材質を変えることで達成できる。

【0052】実験によると、これらの負圧力はインク17の液面の高さによらず、初期より使いきり直前までほぼ一定の値を示した(図16参照)。換言すれば、初期より使いきり直前までほぼ一定の安定した印字品位を提供するということである。

【0053】なお、通気膜16としては、材質がポリテトラフロロエチレンであり、それを延伸させることにより無数の微孔を作成した材料にさらに撥油処理を施したものをを用いた。またその孔径は0.1μm~3.0μmの通気膜を用いた。

【0054】また、インクタンク10は空気排出孔21Aと、一方向弁20と、通気膜19とを具備しているが、この一方向弁20は図中矢印Aの方向、つまりインクタンク10内から外へ内部の空気が排出されることのみを許しているもので、通常は閉塞されており、インク消費による負圧力発生には影響を与えない。

【0055】ここで、一方向弁20の詳細を図6および7を参照して説明する。

【0056】図6は一方向弁20の一具体例を表す断面図である。

【0057】インクタンク10の蓋13に一体に形成された筒状の弁収容体18には第1および第2の段部18

Aおよび18Bが設けられ、通気膜19は第1段部18Aに配置されている。そして、第2段部18Bには薄膜からなる弁体20Aが配置され、弁座を構成する第2段部(以下弁座とも称す)18Bと薄膜の弁体20Aとの間にはシリコンオイルなどの粘性封止剤20Bが介在され、両者は密着されている。このとき粘性封止剤20Bは密着力を発生して圧力差のほとんどない場合の閉塞性を保つ。粘性封止剤は、シリコンオイルなどのように揮発性がなく、粘度が50~500cst程度の液状の物質を好ましく用いることができる。

【0058】次にこの動作を説明する。インクタンク10内の内圧が外圧に対して相対的に上昇すると薄膜の弁体20Aはタンクの外に向かって押し上げられる。弁体20Aは、所定の圧力差になると弁座18Bとの間の粘性封止剤20Bの一部が開放し、図7に示すように通気路を形成する。そしてこの開放により圧力差が緩和されると、薄膜の弁体20Aの持つ弾性と粘性封止剤20Bの表面張力によって速やかに通気路は閉塞される。この薄膜の弁体20Aとして、材質がポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムでその寸法が厚さ25~100μm、直径が13mmの円形のものを用いて良好な結果が得られた。

【0059】次に、上述の一方向弁20の他の具体例につき、図8および9を参照して説明する。なお、上述の例と同一機能部位には同一符号を付し重複説明を避け

る。

【0060】図8は一方向弁20の別の具体例を表す断面図である。

【0061】本例における弁体20Cは、その材質が塩素化ブチルゴムなどの弾性体で、きのこ状に形成されており、インクタンク10内と大気との間に圧力差が生じると、弁体20Cの変形により弁座18Bとの密着性が破れ、通気路が形成されタンク内の空気を外部に排出する。

【0062】図9は一方向弁20のさらに別の具体例を表す断面図である。

【0063】弁体20Dは弁座18Bと密着したとき密閉性のよい部材で形成されており、またバネ部材20Eにて弁座18Bと密着する方向に付勢されている。インクタンク10内と大気との間に圧力差が生じると、バネ部材20Eの変形により弁座18Bと弁体20Dとの密着性が破れ、通気路が形成されタンク内の空気を外部に排出する。

【0064】それぞれの一方向弁について、インク液面側の面が撥水性の材料にて形成された通気膜19が配置され、空気のみを空気排出孔21Aより排出するようになっていること前例と同じである。

【0065】次に、図4および図5を参照してインクタンク10内の空気層22を減圧状態にし負圧力を発生させる方法を具体的に説明する。

【0066】図4のインクタンク10は、物流を経て初めてインクジェット記録装置に装着された時の状態を示している。図中40は後述するインクジェット記録装置の吸引ポンプに接続チューブ42を介して接続されたキャップである。キャップ40はインクタンク10と密着性がよく、その内部空間41を密閉できる部材よりなる。

【0067】インクタンク10の装着後、キャップ40をインクタンク10と図5に示すように密着させる。次にインクジェット記録装置の吸引ポンプを作動させると、空間41の空気は矢印Bの方向に吸われて、その結果、空間41の空気は大気圧に対して減圧状態になる。所定の減圧値になると、一方向弁20が開放して、次にインクタンク10内の空気層22の空気が吸引される。空気層22の圧力が大気圧に対して相対的に低くなると、管状体14内のインク液面が下降して、最後はある程度の減圧値を保ちつつ開口14Bにてメニスカス力が発生する。ここでポンプ動作を停止し、キャップ40をインクタンク10から離すと、一方向弁20は速やかに閉鎖するので、インクタンク10内の空気層22の減圧状態が保持され、記録ヘッド30に対して負圧力を発生する。

【0068】(実施例2)図10は本発明の第2の実施例の一部を示した断面図である。

【0069】本実施例は、上述の一方向弁20に代えて

空気層22を密閉しインクタンク外方に向けて付勢された弁50を備えたものであり、その他の構成は前実施例と同じである。

【0070】すなわち、本実施例では、蓋13に前実施例と同様に第1および第2の段部18Aおよび18Bを備えた筒状の弁収容体18が一体に形成され、その上端には中心に空気排出孔21Aが形成された小蓋21が嵌装されている。そして、弁体50Aがバネ部材50Bにて小蓋21の空気排出孔21Aの周縁部(以下、弁座とも称す)21Bと密着するようにインクタンク外方に向けて付勢されている。印字中は弁体50Aと弁座21Bの密着により空気排出孔21Aからの空気の流通がなく印字中の負圧力に影響を与えないようにバネ部材50Bの付勢力が設定されている。

【0071】弁体50Aは弁座21Bと密着したとき密閉性のよい材料で形成されている。

【0072】次に装着時などにインクタンク10内の空気層22を減圧状態にし初期の負圧力を発生する方法を具体的に説明する。

【0073】図中の40はインクジェット記録装置の吸引ポンプに接続されたキャップである。キャップ40は前述のようにインクタンク10と密着性がよい部材よりなる。本例では、開閉部材43が接続チューブ42に支持腕44でもって支持され、キャップ40と装着時に連動し、弁体50Aを押し空気排出孔21Aの空気流通を可能にする。

【0074】インクタンク10の装着後、キャップ40をインクタンク10に密着するよう接近させ、同時に、開閉部材43でもって弁体50Aを押し空気排出孔21Aを開放する。この状態でインクジェット記録装置の吸引ポンプを作動させ空間41およびインクタンク10の空気層22を大気に対して減圧状態にする。空気層22の圧力が大気圧に対して相対的に低くなると、前述の場合と同様に管状体14内のインク液面が下降して、最後はある程度の減圧値を保ちつつ開口14Bにてメニスカス力が発生する。ここで開閉部材43による弁体50Aの押圧を解除すべく移動させると、キャップ40がインクタンク10に密着しインクタンク10の空気層22の減圧状態が保持されたまま、弁体50Aはバネ部材24の復元力によって空気排出孔21Aを塞ぐ。この後、ポンプ動作を終了しキャップ40をインクタンク10から離す。

【0075】ここで発生した負圧力は、その後の印字中および印字後も保持される。しかし、長期にわたり印字せずに放置した場合には、インク17の蒸発などにより空気層22の減圧状態が変化する場合がある。このような場合も考慮して、これらの吸引動作は装着時のみならず、タイマーによる所定時間経過毎や印字開始毎などに実行するのもよい。この吸引動作はインクの消費を伴わないので、インク使い切りまでに何回行われてもインク

を無駄にすることはない。

【0076】なお、本実施例の負圧力調整機能は管状体14とその開口14Bにて行われるが、インクタンク内が空気層とインク層に分かれているタンクにおいて、別の負圧力調整機能をもつインクタンクでも実施できることは言うまでもない。

【0077】（実施例3）図11、図12は本発明の第3の実施例を示した断面図である。この実施例は実施例1の構成にさらに空気層の加圧手段としてのヒーターを付加的に設けたものである。

【0078】図中の20は実施例1で示した一方向弁であり、インクタンク10の内側の圧力がインクタンク外側の圧力に比べて相対的に高くなったときのみ開放する。ヒーター60はインクタンク10の内部で最高液面17Aの上方の壁面に設けられていてインクジェット記録装置の制御部からの信号により通電が制御される。

【0079】本実施例においては、インクタンク10がインクジェット記録装置に装着されると、記録装置からのON信号にてヒーター60が加熱される。ヒーター60にてインクタンク10内が加熱されると、インクタンク10内の空気層22の空気は体積膨脹し、空気層22は大気に対して加圧状態になる。このとき記録ヘッド部30のインク吐出口のメニスカス力は、一方向弁20の開放圧力より十分に大きいので（一方向弁20の開放圧力は十分小さく設定する）、吐出口よりインクが漏れ出だすことなく先に一方向弁20が開放し、空気の一部が排出されることによりインクタンク10内は開放圧力状態に維持される。ここで、ヒーター60による加熱を停止すると、図12に示すように、一方向弁20が閉鎖し、この後インクタンク10内の空気層22は徐々に冷却して、体積収縮を始め、空気層22は大気圧に対して減圧状態になっていく。減圧状態が進んでいくと管状体14を介して空気がインクタンク10内に流入して行き、空気層22が所定の減圧値を維持しつつ開口14Bにてメニスカスが形成される。

【0080】ここで発生した空気層22の減圧状態および負圧力はその後の印字中および印字後も保持される。しかし長期にわたり印字せずに放置した場合に、インクの蒸発などにより空気層22の減圧状態が変化する場合がある。このような場合も考慮してこれらの加熱動作は装着時のみならず、タイマーによる所定時間経過毎や印字開始毎などに実行するものよい。この加熱動作は機械的な操作を必要としないので、構成が簡単であり、またインクの消費を伴わないので、インク使い切りまでに何回行われてもインクを無駄にすることはない。

【0081】また本実施例では一方向弁20を用いたが、実施例2で示したような弁50を設けインクジェット記録装置に接続する開閉部材にてヒーター加熱時、空気排出口21Aを開放するようにしてもよい。

【0082】一方、インクタンク10内の内部のヒータ

ー60による加熱のみならず、インクタンク全体を外部より加温する機構にても同様の効果が生ずるの言うまでもない。

【0083】（実施例4）図13、図14および図15は本発明の第4の実施例を表す断面図である。

【0084】図中の20は実施例1で示した一方向弁であり、インクタンク内側の圧力がインクタンク外側の圧力に比べて相対的に高くなったときのみ開放する。図中70は、加圧手段としてのポンプであり、蓋13と一体に形成されたシリンダー71内にピストン72が摺動自在に嵌装されている。ピストン72は、密着性のよいゴム等の弾性材料からなる。ピストン72はシリンダー71と円周上で隙間なく密着されているのでここでの空気の流通はない。シリンダー71の底部と空気層22とはポンプ吐出口73を介して連通され、ピストン72はバネ部材74にてインクタンク10内の容積が最大になるようにシリンダー71の端部に嵌装された小蓋75に向けて付勢されている。なお、小蓋75の中心には押し部材76が挿通される挿通孔75Aが形成されている。

【0085】本実施例においては、インクタンク10がインクジェット記録装置に装着されると、インクジェット記録装置に装備された押し部材76がピストン72をインクタンク10の容積が小さくなる方向に押し下げる（図14）。

【0086】このときインクタンク10内の空気層22は大気に対して圧力が高くなり、この結果、一方向弁20を開放する。記録ヘッド部30のインク吐出口のメニスカス力は、一方向弁20の開放圧力より十分に大きいので（一方向弁20の開放圧力は十分小さく設定する）、吐出口よりインクが漏れ出すことなく先に一方向弁20が開放し、インクタンク10内は開放圧力になる。

【0087】次に、押し部材76の押圧を解除すると、ピストン72はバネ部材74の復元力によって、インクタンク10の容積が最大になる方向に移動する（図15）。このとき一方向弁20は空気のタンク内への流入を許さず、記録ヘッド30の吐出口のメニスカス力は十分大きいので、ピストン72が容積最大方向に戻るにつれ空気層22には管状体14の開口14Bより空気が取り入れられ、空気層22がある所定の減圧状態となったとき、開口14Bからの空気の流入が停止する。

【0088】ここで、ピストン72の押し体積、つまりピストン72のストロークと面積との積は管状体14の通路の容積より十分大きいことが好ましい。

【0089】ここで発生した空気層22の減圧状態および負圧力はその後の印字中および印字後も保持される。しかし長期にわたり印字せずに放置した場合に、インクの蒸発などにより空気層22の減圧状態が変化する場合がある。このような場合も考慮してこれらのピストン押し動作は装着時のみならず、タイマーによる所定時間経

過毎や印字開始毎などに実行するのもよい。このピストン押し動作はインクの消費を伴わないので、インク使い切りまでに何回行われてもインクを無駄にすることはない。

【0090】また本実施例では一方向弁20を用いたが、実施例2で示したような弁体50を設けインクジェット記録装置に接続する開閉部材にてピストン72を押したとき空気排出孔21Aを開放し、ピストン72がタンク容積を最小にするまで移動したとき弁50を閉鎖するようにしてもよい。

【0091】一方、ピストンの代わりにゴム袋などの弾性部材を利用してもよい。弾性部材を利用しなくてもタンク本体の一部を外部より押圧する機構にしても同様の効果が生ずるの言うまでもない。

【0092】本実施例の、負圧調整機能は管状体14とその開口14Bにて行われるが、インクタンク内が空気層とインク層に分かれているタンクにおいて、別の負圧調整機能をもつインクタンクでも実施できる。

【0093】次に、上述の実施例によるインクタンク10とインクジェット記録ヘッド30とを結合して得られるインクジェット記録ヘッドカートリッジ100が搭載されるインクジェット記録装置200の一例につき、図17を参照して説明する。

【0094】本例におけるインクジェット記録装置200においては、断面コ字状のフレーム202に水平方向に配置されたガイドロッド204に往復動自在に案内されるキャリッジ206上に、インクジェット記録ヘッドカートリッジ100が、吐出口が配列された吐出面を下向きにして搭載されている。また、このキャリッジ206、記録媒体208を搬送するための搬送ローラ210などを駆動する駆動源としてのモーター212、駆動源からの動力をキャリッジ206に伝えるための螺旋溝付のキャリッジ軸214などを有している。さらに、周知の如く、インクジェット記録ヘッド30に、インクを吐出するための制御信号を供給する信号供給手段（不図示）を備えている。

【0095】さらに、ホームポジション位置にはゴム部材などからなるキャップ216が配置され、記録ヘッドカートリッジ100がホームポジションに戻ったときに、記録ヘッド30の実際にインクを吐出する吐出口でのインクの固着（乾燥）を防止すべく吐出面全体を覆う。また、キャップ216は図示しないポンプに接続されていて、長期間放置されて、高粘度になったインクなどを印字開始前などに吸い上げて、吐出口内のクリーニングを行うためにも用いられる。さらにフレーム202の上方にはモーター230が設けられ、モーター230はインクタンク10の空気排出孔21Aに連通すべくインクタンク10の上面に当接する前述のキャップ40を上下方向に駆動するためのものである。

【0096】キャップ40は前述のように、接続チュー

ブ42を介して吸引ポンプとしてのピストンポンプ232に接続されている。ピストンポンプ232はモーター234によって駆動され、ピストンポンプ232のシリンダ内を容積変化させることで、前に説明したように、キャップ40を介してインクタンク10内の空気を吸引する。

【0097】ここでは、ピストン式のポンプについて述べたが、これに限らずその他の方式のポンプでもよいことは言うまでもない。

10 【0098】なお、図10に示した第2の実施例になるインクタンク10の場合には、キャップ40内に開閉部材43を配置したものを用いればよく、図13に示した第4の実施例になるポンプ70を備えたインクタンク10の場合には、押し部材76を上下方向に駆動するためのモーター（不図示）を、上記キャップ40用のモーター230に並べて配置するようにすればよい。

【0099】

【発明の効果】本発明によれば、インクタンクに従来のウレタン樹脂などの発泡体を用いないので、問題点である使用効率の不十分さとインク中への溶出を解消することができ、使用できるインク量も増える。弾性体を負圧力発生源としたインクタンクのようにインクの使い始めと使い終りで負圧力が変化するという問題も解消した。

【0100】さらに両者に対して、負圧力を発生するまでインクを抜かねばならぬという無駄も解消できるという優れた効果を奏し、良好な印字と高信頼性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のインクタンクの外観を表す斜視図である。

30 【図2】本発明の第1の実施例のインクタンクを表す断面図である。

【図3】本発明の第1の実施例のインクタンクを表す断面図である。

【図4】本発明の第1の実施例のインクタンクの吸引手段との関係を表す断面図であり、キャップが当接する前の状態を示す。

【図5】本発明の第1の実施例のインクタンクの吸引手段との関係を表す断面図であり、キャップが当接した後の状態を示す。

【図6】本発明の第1の実施例のインクタンクの一方方向弁の詳細を表す拡大断面図であり、閉鎖時を示す。

【図7】本発明の第1の実施例のインクタンクの一方方向弁の詳細を表す拡大断面図であり、開放時を示す。

【図8】本発明の第1の実施例のインクタンクの別の一方方向弁を表す断面図である。

【図9】本発明の第1の実施例のインクタンクのさらに別の一方方向弁を表す断面図である。

【図10】本発明の第2の実施例のインクタンクの一部を表す断面図である。

1516

【図11】本発明の第3の実施例のインクタンクを表す断面図であり、加熱状態を示す。

【図12】本発明の第3の実施例のインクタンクを表す断面図であり、冷却状態を示す。

【図13】本発明の第4の実施例のインクタンクを表す断面図であり、ポンプ不動作時を示す。

【図14】本発明の第4の実施例のインクタンクを表す断面図であり、ポンプ作動時を示す。

【図15】本発明の第4の実施例のインクタンクを表す断面図であり、ポンプ作動終了時を示す。

【図16】本発明のインクタンクの負圧力の変化を表わすグラフである。

【図17】本発明のインクタンクが搭載されるインクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 インクタンク

12 供給口

* 14 管状体

14B 開口

15A 大気連通口

16, 19 通気膜

17 インク

20 一方向弁

21A 空気排出口

22 空気層

30 記録ヘッド部

10 40 キャップ

43 開閉部材

50 弁

60 ヒーター

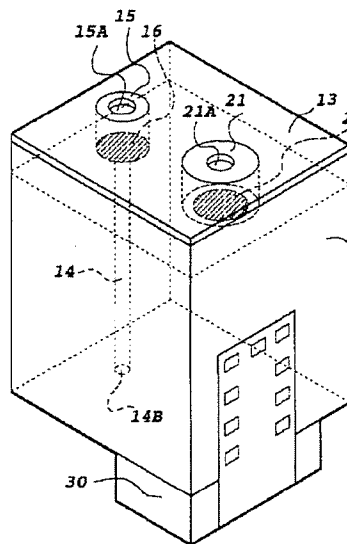
70 ポンプ

72 ピストン

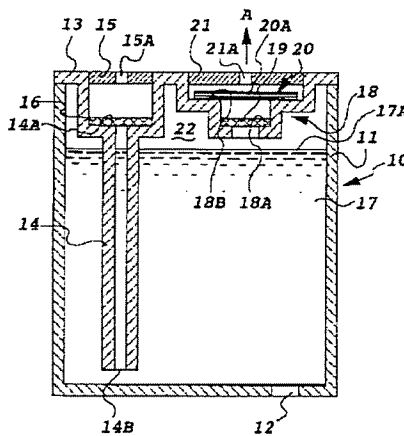
76 押し部材

*

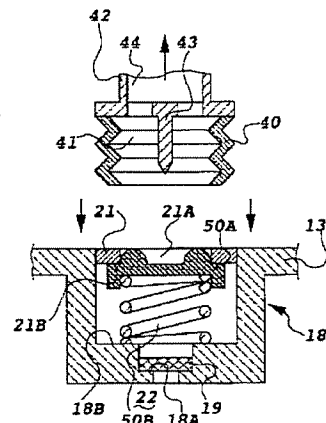
【図1】



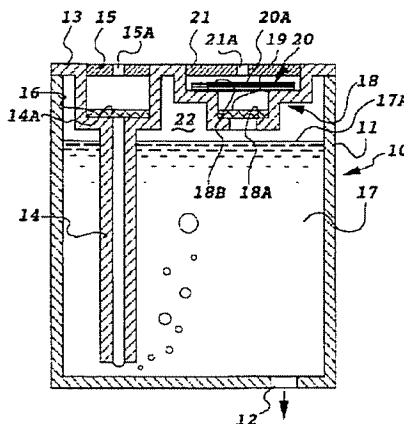
【図2】



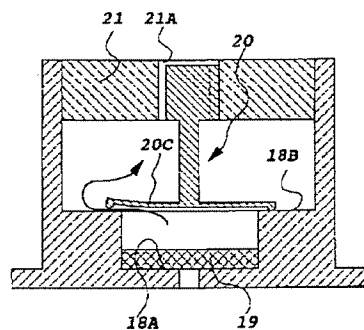
【図10】



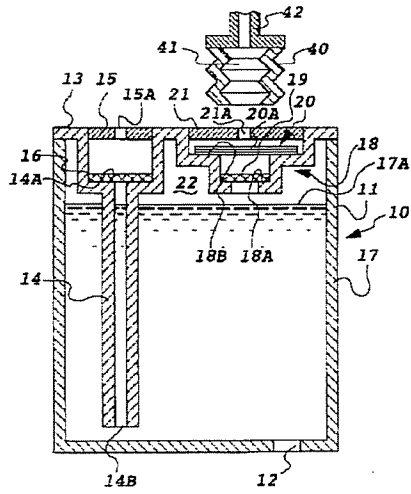
【図3】



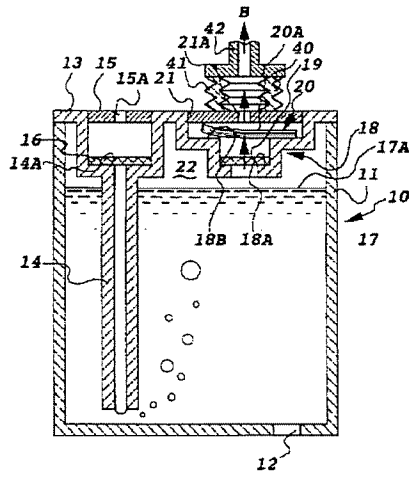
【図8】



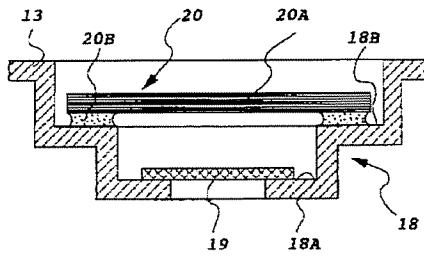
【図4】



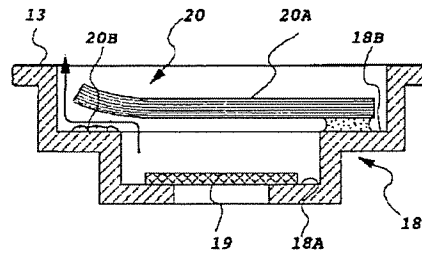
【図5】



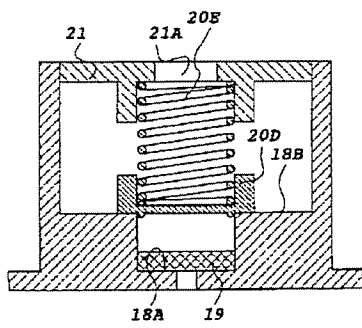
【図6】



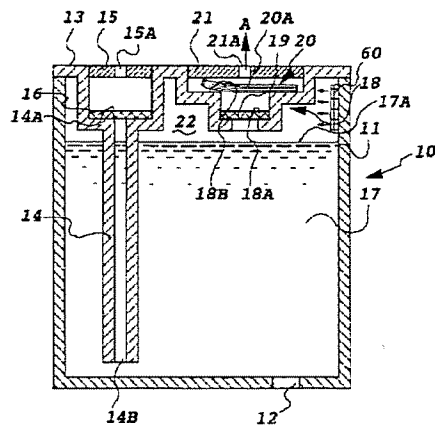
【図7】



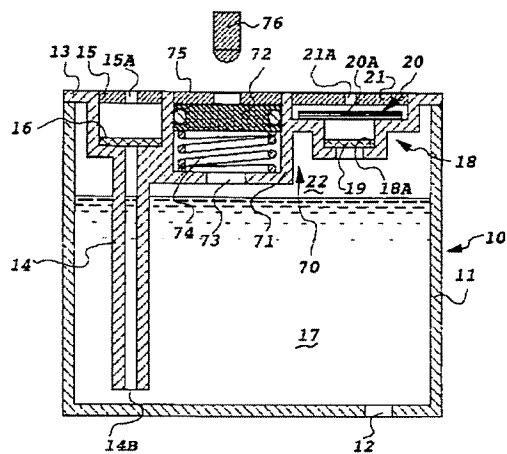
【図9】



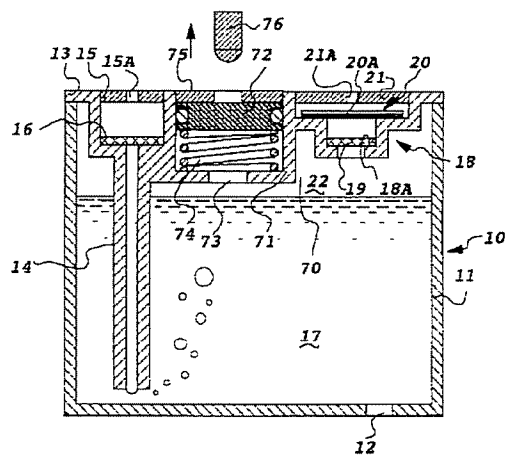
【図11】



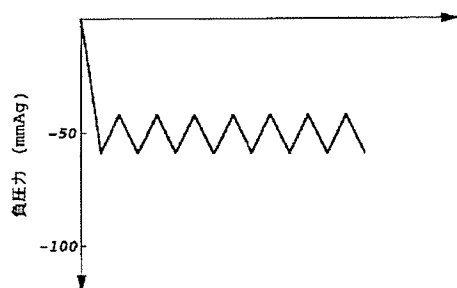
【图 13】



【图 15】



インク使用量



【図17】

